

O MATEMATYCE I MATEMATYKACH W UNIWERSYTECIE JAGIELLONSKIM





ie wiemy zbyt dużo o tym, jaki był zakres nauczania przedmiotów, które można by zaliczyć do matematyki, na kazimierzowskim Studium Generale. Powtórzmy więc tylko za Kazimierzem Morawskim:

Przypuścić się godzi, że artes, które były przygotowaniem do wyższych nauk, a obejmowały średniowieczne trivium, t.j. gramatykę, retorykę i dialektykę, i quadrivium, t.j. matematyczne dyscypliny, arytmetykę, geometrię, astronomię i muzykę, przedmioty, które wchodziły także w zakres szkół niższych, znalazły uprawę w nowym Kazimierzowskim studium...¹

To, co się działo później, jest lepiej poznane. W poniedziałek, 26 lipca 1400 r., pierwszy wykład w odnowionym przez Władysława Jagiełłę Uniwersytecie Krakowskim — z prawa kanonicznego — wygłosił biskup krakowski i kanclerz Uniwersytetu, Piotr Wysz z Radolina². Bezpośrednio przed lub po tym wykładzie przemawiał pierwszy rektor odnowionego Studium Krakowskiego, Stanisław ze Skalbierza (Skarbimierza), którego mowa, jak pisze Zofia Kozłowska-Budkowa, była:

[...] misternie zbudowana na cytacie z Apokalipsy: „De throno Dei procedunt fulgura, voces...” Mówca porównuje 4 wydziały uniwersytetu do czterech zwierząt apokaliptycznych o skrzydłach pełnych oczu, strzegących tronu Bożego, i przedkłada jakby program nauk, które mają tu być wykładane, określając cel i przydatność każdej z nich. „Ten mały dom mądrość całego świata ma zawrzeć. Ucz się więc Polaku, gdzie roztropność, gdzie sprawiedliwość.” Wychwala teologię i prawo, które uczą leczyć społeczeństwo, tak jak medycyna leczy ciało. Ze sztuk wyzwolonych omawia gramatykę, retorykę, logikę, arytmetykę, geometrię jako sztukę mierzenia, muzykę jako sztukę harmonii, teorykę (astrologię) jako sztukę poznawania przyszłości z jej przyczyn. Monastyka ma uczyć o życiu zakonnym, ekonomia o rządzeniu domem, polityka o życiu dużych zbiorowości ludzkich...³

Mamy więc na pewno w programie odnowionego Uniwersytetu Krakowskiego, u samych początków, matematykę (czy też matematykę i fizykę, tak jak ją wtedy rozumiano; por. przypis), a także... jej zastosowania. Przyjmijmy zatem, że niniejszy krótki wstęp, przypominający w szkicowym zarysie o matematyce i matematykach we Wszechnicy Krakowskiej, obejmie okres od tego momentu w dziejach uczelni. Będzie przy tym, w odniesieniu do pierwszego okresu rozwoju matematyki i nauk ścisłych w Krakowie, niemal zawsze mowa o matematyce i astronomii, właściwie „jednym tchem” (a także, de facto z konieczności, o astrologii), gdyż przez długi czas łączono matematykę i astronomię, także organizacyjnie, we wspólnych katedrach.

¹ Por. [13], I, s. 44.

² Był biskupem krakowskim w latach 1392–1412 (por. [7], I, s. 460).

³ Por. [8], (rozdział II: Z. Kozłowska-Budkowa, *Odnowienie jagiellońskie uniwersytetu krakowskiego (1390–1414)*, s. 46). W przypisie podaje autorka odsyłacze do źródeł, które tu pomijamy, oraz dodaje, że: „Nakreślony tu program nauki na Wydziale Artium nie zgadza się z tym, który ustaliły statuty tego wydziału z r. 1406. Retorykę uwzględniono w nich tylko fakultatywnie, monastyki nie wspomniano wcale, natomiast przeznaczono wiele czasu na arystotelesowskie: fizykę, etykę i metafizykę oraz zaliczono do ksiąg obowiązkowych podręczniki perspektywy i komputu (nauki o kalendarzu), których mówca nie wymienia. Może to «licentia retorica», a może program w lecie r. 1400 nie był jeszcze ustalony”.

Warto odnotować pierwszą udokumentowaną dotację (fundację) z testamentalnego zapisu Jana syna Stobnera na rzecz katedry matematyki i astronomii.

O fundatorze wiemy tylko tyle — pisze Zofia Kozłowska-Budkowa⁴ — że był mieszczaninem krakowskim i studiował w Pradze, gdzie w r. 1379 otrzymał stopień bakałarza. Z następstw i wspominek i z brzmienia zapisu wynika, że Stobnerowicz musiał umrzeć wkrótce po r. 1405 i że katedra przezeń ufundowana była obsadzana zapewne w ciągu pierwszego dziesięciolecia. [...] Dzięki tej mieszczańskej fundacji Kraków zaczął się wyróżniać między środkowoeuropejskimi uniwersytetami jako posiadający stałą katedrę astronomii. Późniejsze prywatne fundacje rozbudowały dalej i umocniły ten kierunek studiów.

Niezbyt imponująco przedstawiają się „programy studiów”, jakbyśmy je dziś nazwali, w pierwszych latach XV w. Uczono⁵: „[...] arytmetyki z *Algorytmu* Jana de Sacrobosco⁶, teorii muzyki z podręcznika paryskiego matematyka Jana de Muris⁷, z początku w. XIV, ale na każdy z tych przedmiotów przeznaczano zaledwie po miesiącu. Dłużej, bo trzy miesiące, miała trwać tylko nauka perspektywy (optyki) według Jana Peckhama (zm. 1292). Z geometrii Euklidesa trzeba było przerobić tylko pierwsze trzy księgi (w Pradze sześć) [...]”

Wspomniane księgi Euklidesa wykładane były przez Piotra ze Żwanowa⁸. Tak o tym pisze Morawski⁹:

Ogólnie powiedzieć można, że nauka arytmetyki ograniczała się wtedy na przyswojeniu sobie głównych prawideł rachowania, geometria na przerabianiu niezbyt głębokim pierwszych ksiąg Euklidesa. Co do Krakowa, to pewnym jest, że w uniwersytecie od roku 1404 znanym on był i wykładanym, mianowicie zaś jego *Elementa*, które były zakonem geometrycznej nauki w średnich wiekach. Używano go i czytano w przekładzie łacińskim i z komentarzami Jana Campanus. Magistrowie krakowscy objaśniali go kawkami [...] Arytmetyka nie stała tu nigdy wysoko aż po sam koniec szesnastego wieku, w którym bujniej się zaznaczyła; pisma Fibonacciego¹⁰ nie dostały się do nas nigdy, jako też i gdzie indziej mało znanymi pozostały. Nauka zaś najpospolitszej arytmetyki szła w Krakowie podobnie jak w innych uniwersytetach z małego pisemka *De algorismo* albo *De arte numerandi* Jana z Holywood (Joannes de Sacrobusto), tudzież tak samo zatytułowanych pisemek innych bezimiennych autorów.

⁴ Por. [8], s. 52.

⁵ Por. [8], s. 81.

⁶ Johannes de Sacrobosco (ur. ok. 1195 w hrabstwie Yorkshire w Anglii, zm. w 1256 w Paryżu). Wspomniane wyżej dzieło (*De Algorismo*) traktowało o rachunkach na dodatkach liczbach całkowitych; oprócz dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia obejmowało także wyciąganie pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia (por. [3]).

⁷ Johannes (Jean) de Muris (ok. 1310–ok. 1360), doktor Sorbony, kanonik paryski, pisał o arytmetyce, reformie kalendarza, muzyce (por. [21], s. 88); rękopisy jego dzieł znajdują się m.in. także w Bibliotece Jagiellońskiej.

⁸ Por. [13], I, s. 214.

⁹ Por. [13], II, s. 296–297.

¹⁰ Leonardo Pisano Fibonacci (1170–1250), jeden z najwybitniejszych matematyków średniowiecza, jeden z pierwszych w Europie, posługujących się systemem dziesiętnym i cyframi arabskimi (w *Liber abbaci* z r. 1202 wyłożył arytmetykę według tego systemu); ważny ciąg liczb, z których każda jest sumą dwóch ją poprzedzających, nosi teraz nazwę ciągu Fibonacciego (nadaną przez matematyka francuskiego Eduarda Lucasa (1842–1891)).

Warto tu jednak powiedzieć (zaburzając nieco chronologię), że książka Jana de Sacrobosco została w r. 1509 wydana w Krakowie jako pierwszy w Polsce drukowany podręcznik arytmetyki; szczegółowo omawia ją Marian Baraniecki we wstępie do swej *Arytmetyki* (por. [1]). Dodajmy, iż pierwszą książką wykładającą arytmetykę, powstałą w kręgu Uniwersytetu Krakowskiego, był *Algorytm liniowy* (*Algorithmus linealis cum pulchris conditionibus duarum regularum Detri una de integris: altera vero de fractis...*), którego pierwsze z wielu wydań ukazało się w Krakowie w r. 1513, napisany przez Jana z Łańcuta¹¹; nawijemy jeszcze do tego niżej.

W połowie XV w. Akademia Krakowska uległa przemianom programowym i organizacyjnym, zgodnie z duchem wczesnego humanizmu; w przemianach tych uczestniczył aktywnie wydział Artium. Musiało to mieć na pewno wpływ na studia matematyczno-przyrodnicze. Zacytujmy opracowanie Ignacego Zarębskiego w przywoływanych już *Dziejach Uniwersytetu Jagiellońskiego*¹²:

Późniejsza sława Akademii Krakowskiej jako ośrodka nauk matematyczno-astronomicznych znalazła swe początki w omawianym okresie. W tym czasie przeżywała Akademia pierwszy okres żywego rozwoju tych dyscyplin, zanim w następnym okresie stała się w pełni „arte mathematica celebris”, jak to sformułował Jan ze Stobnicy. Wczesne powstanie dwu stałych katedr dla astronomii i matematyki stworzyło dla tej wiedzy szczególnie dogodne warunki. W programie nauczania starszej katedry z fundacji Stobnera находzimy geometrię Euklidesa, perspektywę, arytmetykę i muzykę, „theoricam planetarum”, tablice króla Alfonsa i działania ułamekami „algorithmus minutiarum”. Rozwój i sława matematyki krakowskiej łączy się już w tym okresie z nazwiskiem Marcina Króla¹³ z Żurawicy, powiązanego ze słynnym Peurbachem¹⁴, wykładającego jakiś czas Algorithmus minutiarum według nowej, swojej koncepcji na uposażonej przez siebie katedrze astrologii. Katedra stobnerowska wraz z katedrą Króla realizowały szeroki stosunkowo program nauczania. Przeprowadzona już w roku 1445 przez Marcina Króla nowoczesna reforma studiów matematycznych decydująco wpłynęła na rozwój tych nauk w akademii, stworzyła dogodne warunki dla wyrastania nowych sław matematycznych. Słynny Marcin Bylica¹⁵ z Olkusza, współpracujący później

¹¹ Szeroko omawia tę książkę M. Baraniecki [1]. Joannes de Lanczut (Jan z Łańcuta) pochodził prawdopodobnie z Landshut w Bawarii; przebywał w Krakowie w latach 1499–1501 oraz od r. 1513 zapewne do śmierci w 1516 (por. [18]).

¹² Por. [8], s. 181–182.

¹³ Marcin z Żurawicy, zwany Król (z Przemyśla de Polonia) (ok. 1422–1453), matematyk, astrolog, medyk, profesor Uniwersytetu Krakowskiego. Szczegóły życiorysu można znaleźć w obszernym biogramie [25].

¹⁴ Georg Peurbach (1423–1461), ur. w Peurbach (Austria) (stąd pojawiająca się czasem forma jego nazwiska Peuerbach), profesor Uniwersytetu Wiedeńskiego, sławny wówczas astronom, autor m.in. *Theoricae novae Planetarum*, traktującej o teorii Ptolemeusza dotyczącej ruchu planet (por. [3]).

¹⁵ Marcin Bylica (ok. 1433–ok. 1493) był prawdopodobnie uczniem Marcina Króla z Żurawicy. A. Birkenmajer [4] pisze na końcu biogramu Bylicy, że „[...] był bezsprzecznie najślawniejszym astrologiem, jakiego wydała Polska w drugiej połowie w. XV. [...] Przez swą zażyłość z Regiomontanem, najwybitniejszym astronomem swej epoki, należy także do historii rzetelnej nauki; sam dla niej zdziałał niewiele, był tylko uczestnikiem prac bardziej utalentowanego przyjaciela”. Bylica ofiarował Akademii Krakowskiej cenne przyrządy astronomiczne, przechowywane obecnie w Muzeum UJ.

z największym matematykiem tamtych czasów Janem Regiomontanem¹⁶, sam wkrótce roznoszący sławę matematyki krakowskiej poza granice kraju, w tym czasie właśnie, od r. 1432 studiował w Krakowie, wykładając po zdobyciu bakalaureatu przedmioty astronomiczne, a potem astrologię jako pierwszy profesor, według przypuszczenia A. Birkenmajera, na ufundowanej przez Marcina Króla katedrze. Rychło też krakowskie studium astronomiczno-matematyczne zyskało światowy rozgłos. Wychowankowie Akademii Krakowskiej, poszerzywszy swą wiedzę na zagranicznych uniwersytetach, piastują w obcych uniwersytetach katedry czy stanowiska nadwornych astronomów na obcych dworach, wnosząc niejednokrotnie poważny wkład w organizację studiów matematycznych w obcych uczelniach. [...] W samej Bolonii w tym okresie (1448–1471) aż pięciu Polaków zajmowało katedrę astronomii i matematyki na tamtejszym uniwersytecie, a mianowicie Marcin Król (1448–1449), Wojciech z Opatowa, Marcin Bylica, Jakub z Zalesia, Jan de Bossis (1471–1475).

Marcin Król z Żurawicy był autorem *Geometrii praktycznej, czyli traktatu sztuki mierniczej* (*Geometriae practicae seu Artis mensurationum Tractatus*), dzieła z ok. r. 1450, wydane w opracowaniu L. Birkenmajera (i z jego obszerną przedmową) w Warszawie w r. 1895. Chyba właśnie Marcin Król pierwszy w Polsce zajmował się poważnie trygonometrią, przede wszystkim zapewne w ścisłym związku z astronomią; w jego traktacie astronomicznym rozważane są i używane na szeroką skalę funkcje trygonometryczne. Był też autorem pierwszego w Polsce obszernego traktatu o rachunku ułamków, prekursorskiego na owe czasy, także co do stosowanego zapisu¹⁷.

W 2. połowie i pod koniec XV w. zaznaczyli swą obecność w Krakowie Jan Schelling z Głogowa, zwany Glogerem lub Głogowczykiem (ok. 1445–1507), oraz Wojciech z Brudzewa (1445–1495)¹⁸. Gros ich dorobku dotyczy geografii¹⁹ i astronomii, mieli jednak ważki udział w kontynuacji świetnej tradycji matematyki w Akademii Krakowskiej. Jak pisze Józef Garbacz²⁰: „[...] Wojciech z Brudzewa, obdarzony talentem pedagogicznym przyciągał na swe wykłady zdolną młodzież”. A był to okres rozkwitu Uniwersytetu mierzonego m.in. liczbą studentów. W pięćdziesięcioleciu 1470–1520 łącznie zapisało się ich ponad 14 300²¹. Byli wśród nich wybitni później przedstawiciele życia politycznego, kulturalnego i naukowego; wy-

¹⁶ Johann Müller Regiomontanus (ur. 6 czerwca 1436 w Königsbergu w Bawarii, zm. 8 lipca 1476 w Rzymie), uczeń Peurbacha, był w owych czasach jednym z najślawniejszych astronomów, zajmował się twórczo trygonometrią; jego książka *De triangulis omnimodis* z r. 1464 przedstawia systematyczny wykład „rozwiązywania trójkątów” (por. [3]).

¹⁷ Por. [5] i [6]. J. Dianni w [5] omawia trzy kopie *Algorismus minutiarum* Króla, zachowane w Bibliotece Jagiellońskiej; pierwsza z nich pochodzi z r. 1445.

¹⁸ J. Wyrozumski pisze o nich tak: „Wśród uczonych tego okresu na czoło wysuwa się Jan Głogowczyk (zm. 1507), filozof, astronom, geograf i przyrodnik, jeden z najbardziej wszechstronnych umysłów, inspirator nowych poszukiwań badawczych i nauczyciel wielu słynnych mistrzów. Wybitnym uczonym tego czasu był Wojciech z Brudzewa (zm. 1495), matematyk i astronom o dużym wpływie na kształtowanie się renesansowej wiedzy i nauki” ([7], 1, s. 481).

¹⁹ H. Barycz [2] podkreśla znaczenie „myśli naukowej Głogowity w dziedzinie geografii”. J. Garbacz [8] zwraca uwagę na jego prace drukowane w Niemczech, a objaśniające krakowskie tablice astronomiczne.

²⁰ Por. [8], s. 201.

²¹ Por. [8], s. 211.

mieńmy np. Andrzeja Frycza, Mikołaja Reja, a także historyka, kartografa, geografa i medyka (mającego z tego tytułu oczywiste związki z... zastosowaniami matematyki) Bernarda Wapowskiego oraz historyka i geografa, kilkakrotnie obdarzanego funkcją rektora, Macieja z Miechowa (studiującego w latach 1474–1478), o którym będzie jeszcze mowa.

W r. 1491 rozpoczął studia w Krakowie Mikołaj Kopernik (1473–1543). Jego życie, dzieło i zasługi są powszechnie znane, a esej o nim jako o wielkim astronomie znajduje się w tym tomie. Nie będzie więc tu mowy o dziele sławnego torunianina. Należy natomiast wspomnieć w kontekście rozważań o matematyce, iż do tego, co Kopernik zrobił w astronomii (kosmologii), konieczna była duża wiedza matematyczna i zastosowanie geometrii, a przede wszystkim trygonometrii; pewne elementy trygonometrii wymagały istotnych uzupełnień. Szczegółowe omówienie tych kwestii przekracza zakres niniejszego szkicu. Można je znaleźć w książce Jadwigi Dianni i Adama Wachułka [6]. Tutaj ograniczmy się do stwierdzenia, że i dla tzw. „czystej” matematyki Kopernik zrobił bardzo dużo, właśnie w zakresie trygonometrii. Znał funkcję secans, ale używał dla niej nazwy „hypocemus”²². Czysto matematyczną (trygonometryczną) część sławnego dzieła Kopernika *De revolutionibus orbium coelestium* opublikował w r. 1542 Retyk²³, który potem w swym traktacie *Canon doctrinae triangularum* (1551) podał tablice secansów, stwierdzając, iż pochodzi ona „ex amoenissimo horto Copernici”²⁴.

Współczesnym Kopernikowi był Marcin Biem z Olkusza (1470–1540), uczeń Marcina Króla z Żurawicy. Wykładał on przedmioty matematyczno-astronomiczne w Akademii Krakowskiej w latach 1491–1496, był wielokrotnie wybierany jej rektorem²⁵; zajmował się w szczególności trygonometrią.

Pierwsza połowa XVI w. to okres wielu zmian w uniwersytetach europejskich. Nowe prądy odrodzenia znalazły wyraz w tym, co i jak się wykładało, potem zaś zarysował się oczywisty, coraz znaczniejszy, wpływ reformacji. Ogromne znaczenie miała coraz większa dostępność książki, która była już teraz drukowana. Wszystko to znalazło swe odbicie też i w Krakowie, ale warunki materialne funkcjonowania Uniwersytetu Krakowskiego zaczęły się pogarszać²⁶. Aby zaradzić „biedzie uniwersyteckiej” (jak pisze Andrzej Wyczański²⁷), hojni darczyńcy ustanawiali fundacje; jedną z nich była fundacja wspomnianego wyżej Macieja Miechowity z r. 1552, dla

²² Por. [3].

²³ Georg Joachim von Lauchen Reticus (1514–1574), matematyk, astronom, medyk, kartograf, zajmował się w szczególności trygonometrią, pracował z Kopernikiem we Fromborku w latach 1539–1541. W r. 1554 zjawiał się w Krakowie, gdzie praktykował jako medyk, matematyką zajmując się tylko dorywczo (por. [3] oraz [13], I), pracując jednak nad tablicami trygonometrycznymi, opublikowanymi już po jego śmierci w r. 1596. Zajmował się też wówczas astronomią i alchemią.

²⁴ Por. [5], s. 36.

²⁵ Por. S. Kolankowski, *Biem Marcin (1470–1540)*, [12], s. 40–41.

²⁶ Por. [8], s. 224 i n.

²⁷ Por. [8], s. 226–227.

uposażenia drugiej katedry astrologii. Biorąc pod uwagę fakt, że astrologia była — wówczas — bardzo ściśle powiązana z astronomią, ta zaś w oczywisty sposób z matematyką (także, nader często, przez „unię personalną” profesora astronomii i matematyki lub astrologii i matematyki w jednej osobie), można powiedzieć, że Maciej z Miechowa wsparł istotnie — co najmniej *implicite* — nauki matematyczne w Uniwersytecie Krakowskim (pomimo tego, że doraźnie było to niestety raczej wsparcie „praktycznej” astrologii kosztem astronomii). Ale nowe prądy w Uniwersytecie wzmagaly zainteresowania raczej dziedzinami humanistycznymi niż ścisłymi. Nastąpiło zahamowanie rozwoju matematyki i astronomii²⁸. Brak było w tym czasie wielkich indywidualności, wybitnych uczonych, którzy zajmowaliby się matematyką w sposób twórczy lub przynajmniej nauczali na wysokim poziomie. Równocześnie jednak pojawiło się widocznie wyraźne zapotrzebowanie na podręczniki do nauki rachunków na różnych poziomach, gdyż istniejące już na „rynku księgarskim”, jak określilibyśmy dzisiaj, książki tego typu były wielokrotnie wznawiane. Ukazywały się też nowe, w tym pisane już po polsku. Przypomnijmy, że w r. 1513 wyszło pierwsze wydanie *Algorytmu* Jana z Łańcuta. W 1538 r. ukazał się pierwszy podręcznik napisany po polsku przez księdza Tomasza Kłosa²⁹, a w piętnaście lat później drugi taki podręcznik autorstwa Bernarda Wojewódki³⁰. Zacytujmy fragment z opracowania Zdzisława Opiała [16], który, omawiając trzy wspomniane wyżej książki, stwierdza, iż dzieło Wojewódki jest lepsze od książki księdza Kłosa, a następnie pisze:

Jeszcze pomyślniej wypadła próba Benedykta Herbesta³¹, który w 1561 r. wydał łacińską *Arithmetica linealis*. Wszystkie wymienione prace polskich autorów dawały wykład tak zwanej arytmetyki linowej, w której rachunków dokonywano, jak byśmy dziś powiedzieli, na liczydlach. W następnym stuleciu w powszechne użycie weszła także i w Polsce arytmetyka cyfrowa, nowa technika rachunkowa, która w niewiele zmienionej postaci zachowała się do naszych czasów. To tłumaczy, dlaczego dzieła te, mające w sumie przeszło dwadzieścia wydań w XVI w., całkowicie straciły swe znaczenie pod koniec tego okresu. Znacznie mniejsze było zainteresowanie geometrią. W tej dziedzinie mamy do odnotowania tylko jedno dzieło polskiego autora, mianowicie wydany w języku polskim przez Stanisława Grzepskiego (1524–1570) w 1566 r. podręcznik geometrii praktycznej *Geometria, to jest miernicka nauka*. Napisana na użytek mierniczych, miała *Geometria* doniosłe znaczenie praktyczne. W części teoretyczno-geometrycznej nie zdradza jednak żadnych większych ambicji naukowych, jest w niewielkim tylko stopniu oryginalna, niemniej przecież zasługuje na uwagę, jako próba stworzenia polskiej terminologii, także i w tej drugiej, po arytmetyce, dziedzinie matematyki.

²⁸ A. Wyczański ([8], s. 233)), pisze: „Od przełomu w. XV na XVI, gdy szkoła matematyczna i astronomiczna ściagała do Krakowa z daleka cudzoziemców, nastąpiło raczej cofnięcie się poziomu prac i nauczania”.

²⁹ *Algorithmus: To jesth nauka Liczby: Polską rzeczą wydana: Przez Księdza Tomasza Kłosa...* (por. [1], [26]).

³⁰ *Algorithm, to jest nauka liczby po polsku na liniach uczyniony*.

³¹ Benedykt Herbest (Neapolitanus) (ok. 1531–1598) z Nowego Miasta na Rusi Czerwonej ([9], s. 287).

Dorobek wydawniczy XVI w. w zakresie matematyki należy więc ocenić per saldo zdecydowanie pozytywnie. Miał on na pewno wpływ na upowszechnienie znajomości arytmetyki i geometrii ale, jak pisze Opiał³²:

Jakkolwiek wiek XVI przyniósł widoczny wzrost umiejętności wykształconych warstw społeczeństwa polskiego w zakresie arytmetyki, wzrost zasobu praktycznych wiadomości geometrycznych w kołach fachowych i znaczne rozpowszechnienie książki matematycznej, to przecież nie zdołał stworzyć żadnego ośrodka naukowej dyskusji czy poważniejszej pracy naukowej, nie zdołał także zapobiec rosnącej izolacji polskich uczonych, profesorów i nauczycieli matematyki, od dawnych i nowo powstałych ośrodków naukowych za granicą.

Matematycy nie wychodzili poza coraz bardziej skostniałe programy obowiązujące w Uniwersytecie Krakowskim, który przeżywać zaczął okres postępującego upadku. Można wprawdzie przyjąć, że późniejsze, wiekopomne dokonania Kopernika z okresu jego pobytu we Włoszech, uwieńczone w r. 1543 publikacją *De revolutionibus orbium coelestis* (wraz z ważną częścią trygonometryczną, o czym była mowa wyżej) oparte były na podstawach wyniesionych z Krakowa, a więc że nawet w czasie, gdy w Uniwersytecie trwał już regres matematyki, pokłosie wcześniejszych jej sukcesów ciągle dostarczało nowych impulsów owocujących spektakularnymi rezultatami, ale nawet ich blask nie zmieniał nader szarej całości obrazu nauk matematycznych w Krakowie w tym okresie.

Na przełomie w. XVI i XVII zaciążył na dziejach Uniwersytetu spór z zakonem jezuitów. Rozwijanie tego tematu jest tu i niemożliwe, i zbyteczne, ograniczmy się tylko do zauważenia, iż po stronie uniwersyteckiej bardzo zaangażowany był Jan Brożek (1585–1652), wybitny uczony, matematyk, astronom, historyk nauki, uczeń Walentego Fontany³³ i Stanisława Jakobejusza³⁴. Był autorem licznych, związanych z tym sporem, pism polemicznych, mających różne formy i — zapewne — różnych adresatów. Wobec tego, że poświęcono mu osobny esej, poprzestańmy na stwierdzeniu, że jego działalność naukowa w zakresie matematyki i astronomii przerwała okres stagnacji tych dziedzin w Uniwersytecie Krakowskim. Prace Brożka z teorii liczb stanowiły istotny, twórczy wkład w jej rozwój³⁵, a badania wielokątów gwiazdzystych — w rozwój geometrii³⁶. Jeśli zaś chodzi o działalność nauczycielską, ograniczmy się do przytoczenia opinii Mariana Baranieckiego, który omawiając szczegółowo w swej *Arytmetyce* traktat *Arithmetica integrorum* Brożka, stwierdza z — uzasadnionym — przekonaniem, iż „Brożek był wytrawnym pedagogiem”³⁷. Pod wpływem Brożka zajął

³² Por. [16].

³³ Walenty Fontana (Fontanus) (1545–1618) z Korzeńska był matematykiem, astrologiem, astronomem i medykiem, który poprowadził pierwszy w Krakowie uniwersytecki wykład heliocentrycznej teorii Kopernika; był sześciokrotnie rektorem (por. np. [2]).

³⁴ Stanisław Jakobejusz (Jakobejus, Jakobej) (1540–1612), ur. w Kurzelowie, rodzinnym mieście Brożka, astrolog i — jak należy przyjąć, zgodnie z ówczesnymi standardami — astronom.

³⁵ Por. np. [15].

³⁶ Por. [16].

³⁷ Por. [1], s. XLIII.

się matematyką prawnik Stanisław Pudłowski (1597–1645). Tak o nim pisze cytowany tu już kilkakrotnie Opiał³⁸:

Pisma matematyczne Pudłowskiego, przeznaczone do druku, zaginęły, ale ocalałe notatki pozwalają nam wysoko ocenić jego talent naukowy i uważać go za wynalazcę oryginalnej symboliki matematyczno-logicznej, w czym wyprzedził znacznie podobne próby, podejmowane przez następne pokolenia matematyków europejskich. W czasie swych podróży do Włoch zetknął się Pudłowski m.in. także i z Galileuszem. Zamiłowany zbieracz książek, wzbogacił księgozbiory polskie cennymi dziełami matematycznymi i przyrodniczymi. Wraz z Brożkiem wiele wysiłku włożył w obronę praw, autorytetu i godności Uniwersytetu.

Współczesnym Brożkowi i Pudłowskiemu był Jan Toński (zm. w r. 1664), profesor matematyki Uniwersytetu Krakowskiego (miał też wykształcenie medyczne, uzyskane w Padwie, oraz prawnicze), napisał obszerne dzieło *Arithmetica vulgaris et Trigonometria* (pierwsze wydanie w r. 1640), traktujące o trygonometrii płaskiej i sferycznej³⁹.

Pod koniec XVII w. działał w Krakowie Stanisław Solski (1622–1701), autor m.in. encyklopedycznego dzieła *Geometra polski*. Najwybitniejszym matematykiem polskim 2. połowy XVII w. był Adam Adamandus Kochański (1631–1700), jezuita, profesor w różnych szkołach zakonnych, nadworny matematyk króla Jana III Sobieskiego, nauczyciel synów królewskich. Pomimo, iż nie był on związany z Uniwersytetem Krakowskim, należy tu o nim wspomnieć, gdyż jako jeden z bardzo niewielu, a właściwie jedyny w Polsce, pracował w tym okresie twórczo w matematyce i miał na swym koncie istotne osiągnięcia naukowe (jego pomysł przybliżonej konstrukcji tzw. rektyfikacji okręgu z r. 1685 jest do dziś uznawany za piękny i ważny). Był też zapewne jedynym matematykiem polskim, który znał wówczas rachunek różniczkowy; wiadomo dobrze o jego intensywnej korespondencji z Leibnizem, jednym z dwóch — oprócz Newtona — twórców tego rachunku. A działał się to na tle ogólnego upadku kultury umysłowej w Polsce, a w szczególności regresu nauk matematycznych. To bolesna konstatacja, zwłaszcza w zestawieniu z tym, co wiadomo o ówczesnej matematyce europejskiej. Odwołajmy się znowu do opracowania [16] Zdzisława Opiała:

Wiek XVII w nauce europejskiej można bez przesady nazwać wiekiem matematyki. Powolny dotąd postęp w tej dziedzinie, dokonujący się w wiekach poprzednich [...], ustąpił miejsca wszechstronnemu burzliwemu rozwojowi. Olbrzymia praca, jaką kilka pokoleń matematyków i astronomów włożyło w przyswojenie i mozolne wydoskonalenie dorobku matematyki starożytnej i arabskiej, zaczęła wydawać niezwykle plony. Arytmetyka, geometria elementarna, trygonometria, zasady miernictwa osiągnęły wysoki stopień doskonałości. Stworzyło to dla matematyki możliwość wyzwolenia się z kręgu tradycyjnych zagadnień elementarnych, zwiększyło jej swobodę w stawianiu i rozwiązywaniu nowych problemów stawianych przez powstającą w tym samym czasie nową technikę i naukę o przyrodzie. Powstały dzięki temu

³⁸ Por. [16], s. 141.

³⁹ Por. [22] i [16]. Z. Opiał ([16], s. 141) pisze: „Praca Tońskiego, w dużym stopniu oryginalna i samodzielna, jest jedną z najlepszych tego typu w ówczesnej literaturze matematycznej”. Toński po raz pierwszy w Polsce wprowadził przecinek w notacji dziesiętnej liczb (por. [24], [7], 2, s. 331).

nowe teorie, nowe metody, nowe gałęzie matematyki, nawet zaczęły się pojawiać, również stopniowo, zarysy nowych syntez. Miejsce arytmetyki zajmuje algebra, metoda analityczna w geometrii otwiera przed nią i przed algebrą nie znane dotąd horyzonty, wzbogacona licznymi odkryciami i nowymi ujęciami klasyczna teoria krzywych stożkowych wprowadza nowe metody do geometrii syntetycznej. Cały olbrzymi różnorodny dorobek ówczesnej matematyki w obliczaniu pól powierzchni, objętości brył, w znajdowaniu środków ciężkości, wartości minimalnych lub maksymalnych funkcji, w wyznaczaniu stycznych do krzywych itp., doczekał się w końcu tego stulecia pięknego syntetycznego ujęcia w postaci rachunku różniczkowego i całkowego oraz teorii szeregów. [...]. Znacznie wzrasta liczba publikacji matematycznych [...]. Powstają nowe organizacje naukowe, towarzystwa, akademie, szybko kształtują się nowe formy pracy badawczej. Stopniowo zarysowuje się przepaść oddzielająca nową wyższą matematykę od dawnej matematyki elementarnej.

Nawet w pierwszej połowie XVII w., kiedy to naukę polską reprezentują ludzie tej miary, co Brożek, Pudłowski, Toński i Głoskowski⁴⁰, do Polski docierają jedynie dalekie echa tych doniosłych wydarzeń. Chociaż matematyka przeżywała u nas w tym czasie okres względnego rozkwitu, żadnemu z jej przedstawicieli nie udało się dotrzymać kroku rozwojowi tej nauki na Zachodzie. Wprawdzie najwybitniejsi z nich niejednokrotnie dają świadectwo dobrej znajomości takich szczególnie prostych, nowych zdobyczy, jak np. rachunek logarytmiczny, ale wszyscy bez wyjątku zdradzają nieznaną już nie najnowszych wyników — bo to byłoby zupełnie zrozumiałe, ale nawet tych teorii i zagadnień, które — jak teoria stożkowych, teoria pól i objętości, problem maksimów i minimów, problem stycznych, zagadnienia algebry — dawały w sumie zasadniczą problematykę ówczesnej matematyki, stanowiły punkt wyjścia dalszego jej rozwoju [...]. Siła bezwładności tradycyjnego wykształcenia wiąże matematyków polskich pierwszej połowy XVII stulecia nierozzerwalnie z matematyką ubiegłego wieku, jej głównym teoriom poświęcają oni swoje traktaty-podręczniki, do jej zagadnień uporczywie wracają [...]. W konsekwencji, wzorem wieku XVI, znają matematykę tylko w trzech jej tradycyjnych postaciach: arytmetykę, geometrię elementarną — daleką zresztą od klasycznej geometrii starożytnych — i trygonometrię.

Ten surowy osąd nie wyklucza oczywiście, podnoszonych wcześniej, naprawę wielkich wartości wyników Brożka (przede wszystkim) oraz — w znacznie mniejszym stopniu — kilku innych matematyków polskich, w tym — w pierwszym rzędzie — związanych z Uniwersytetem Krakowskim; były to jednak głównie wyniki dotyczące tematyki XVI w. i nie były to żadne syntezy lub zarysy jakichś ogólnych teorii. A co do 2. połowy XVII w., to — poza wspomnianym Adamem Kochańskim — w ogóle brak wybitnych indywidualności, nie ma ich więc w szczególności w Uniwersytecie Jagiellońskim.

Pierwsza połowa w. XVIII to — jak wiadomo — okres upadku oświaty i nauki w Polsce; dotyczyło to też Uniwersytetu Jagiellońskiego, a nader drastycznie uwidaczniało się w odniesieniu do nauk ścisłych. Reformy nauczania w szkołach pijarskich, wprowadzane w połowie tego stulecia przez Stanisława Konarskiego, podniesienie poziomu szkół jezuickich i utworzenie Korpusu Kadetów przez Stanisława Augusta Poniatowskiego pozwoliły na rozpoczęcie procesu powolnego naprawiania, katastro-

⁴⁰ Maciej Głoskowski (1590–1658), komornik województwa kaliskiego, autor dzieła *Geometria peregrinans*, wydanego anonimowo ok. r. 1645, znanego powszechnie w Europie Zachodniej. Swoje wykształcenie matematyczne wyniósł z Holandii (por. [16], s. 141).

falnego już właściwie, stanu rzeczy. Do prowadzenia zajęć z matematyki w Korpusie Kadetów sprowadzano wykładowców zagranicznych. W r. 1771 ukazało się w Polsce, popularne już wtedy we Francji, dzieło wybitnego matematyka francuskiego Etienne'a Bézouta (1730–1783), w tłumaczeniu kapitana Józefa Jakubowskiego (1743–1814)⁴¹. W trzeciej części tej książki są podane (prawdopodobnie po raz pierwszy w języku polskim) elementy analizy matematycznej. Najważniejsze jednak było to, co wiązało się z powstaniem Komisji Edukacji Narodowej i Towarzystwa do Ksiąg Elementarnych. Towarzystwo ogłosiło w r. 1775 konkurs na projekt podręcznika matematyki dla szkół początkowych. Z konkursu tego „zwycięsko wyszedł” Szwajcar Szymon Lhuillier, który w ciągu kilku następnych lat napisał kolejno podręczniki arytmetyki, geometrii i algebry, a ich przekładu na język polski dokonał Jędrzej Gawroński⁴². Każdy z tych podręczników cechuje „wzorowa systematyczność, wysoki poziom, odpowiadający wymogom ówczesnej nauki, połączony przy tym umiejętnie z trafnym ujęciem dydaktycznym”, jak ocenia Zdzisław Opiał ([16]). Głębokie przemiany przyniosła reforma Uniwersytetu Krakowskiego dokonana przez Hugona Kołłątaja, a właściwie przez Kołłątaja i Jana Śniadeckiego. Dzieło, zasługi i trwałe dorobek tego ostatniego zarysowano w osobnym eseju. Poprzestaniemy więc tu jedynie na przypomnieniu wybranych aspektów jego działalności jako matematyka, którego najkrótszą charakterystykę można by streścić w cytacie z artykułu Opiała ([16]): „Na szczególnie wysoki poziom podniósł wykłady matematyki w czasie swego kilkunastoletniego pobytu w Krakowie Jan Śniadecki (1756–1830) — bez wątpienia najwybitniejszy polski matematyk, jakiego wydał wiek XVIII”. Śniadecki zreformował w szczególności studia matematyczno-przyrodnicze w Uniwersytecie, przemianowanym wtedy na Szkołę Główną Koronną. Po objęciu katedry matematyki (po powrocie z zagranicznych studiów w latach 1778–1781), oprócz działań o charakterze organizacyjnym, zajął się zarówno pracą naukową, jak i dydaktyczną. W r. 1783 wydał swą pierwszą książkę *Rachunku algebraicznego Teorya przystosowana do linii krzywych*, który okazał się jednym z najlepszych podręczników matematyki wyższej pośród dostępnych podówczas w Europie. Świetnym podręcznikiem była też wydana w r. 1817 *Trygonometria kulista*⁴³; to już jednak po wyjeździe Śniadeckiego do Wilna. Był Śniadecki pierwszym uczonym polskim, który zapoznał się dogłębnie z rachunkiem prawdopodobieństwa i zrozumiał, jak wielkie było — i będzie w przyszłości — jego znaczenie. Znalazło to swój wyraz w napisaniu wykładów z tego zakresu. Od Śniadeckiego

⁴¹ *Nauka matematyki do użycia artylerji francuskiej napisana przez p. Bézout, a dla pożytku polspolitego osoblwie dla korpusu artylerji narodowej na język polski przełożona...*

⁴² Jędrzej (Andrzej) Gawroński (1740–1813), wychowanek uniwersytetów w Wiedniu i Rzymie, późniejszy (1804–1813) biskup krakowski (por. [1]). I tylko taki — pośredni — „kontekst krakowski” wart jest odnotowania tutaj w odniesieniu do historii matematyki w Polsce dotyczącej początku ostatniego ćwierćwiecza XVIII w.

⁴³ *Trygonometria kulista analitycznie nyłożona do użytku uczących się w Imperatorskim Wileńskim Uniwersytecie*, przez Jana Śniadeckiego, z jedną tablicą na blasze rżniętą. W Wilnie i Warszawie, nakładem i drukiem Józefa Zawadzkiego 1817. Drugie, rozszerzone wydanie ukazało się w r. 1820.

pochodzi duża część polskiej terminologii matematycznej. Dzięki Śniadeckiemu wreszcie zaistniały w Krakowie dwie katedry matematyki, po czasowym skasowaniu jednej z nich (można powiedzieć, iż — po różnych perturbacjach — powrócono do stanu z czasów Marcina Króla), które co prawda różnie były obsadzone w latach późniejszych, lecz na przełomie w. XIX i XX doczekały się wspaniałych uczonych jako kierowników. Jedną z nich była wówczas katedra matematyki elementarnej, drugą — matematyki wyższej (łączonej z astronomią)⁴⁴. Śniadecki uważał, że uniwersytet musi być nie tylko miejscem kształcenia zawodowego, ale także — co najmniej w równej mierze — ośrodkiem twórczej pracy naukowej. I w swych działaniach dawał konkretny wyraz tym przekonaniom, co nie zawsze i nie przez wszystkich było aprobowane. Jego osobista działalność naukowa w dziedzinach astronomii i matematyki była najlepszym przykładem realizacji tych idei.

Wśród wykładowców matematykę w Krakowie za czasów Śniadeckiego, a zajmujących w różnych okresach katedrę matematyki elementarnej, byli Feliks Radwański (1756–1826), Jan Krusiński (1760–1794) i Józef Czech (1762–1810). W katedrze matematyki wyższej i astronomii pracował (jako zastępca profesora) Józef Łęski (1760–1825)⁴⁵. W 1. połowie XIX w. wykładali w Krakowie ponadto m.in. Karol Hube (1766–1845)⁴⁶, Franciszek Sapalski (1791–1838) i Jan Kanty Steczkowski (1800–1872). „Wymienieni profesorowie reprezentowali różne zamiłowania, różny poziom naukowych umiejętności [...]. Wszyscy jednak trwale zapisali się w dziejach polskiej matematyki jako autorzy podręczników szkolnych i akademickich, autorzy oryginalnych prac naukowych względnie tłumacze dzieł obcych, wykładowcy” — pisze Zdzisław Opiał w opracowaniu [17], dodając następnie bardzo trafną, krótką charakterystykę ogólnej sytuacji: „[...] w pierwszej połowie XIX wieku pozostawał Uniwersytet Jagielloński nadal jedyną na ziemiach polskich trwałą instytucją mogącą z jednej strony — jako szkoła wyższa — zagwarantować dostatecznie wysoki poziom nauczania przedmiotów matematyczno-fizycznych [...] i zdolną z drugiej strony — jako ośrodek skupiający zdolne, wybitne jednostki — stworzyć możliwość twórczej pracy naukowej.”

⁴⁴ Szkoła matematyczna obejmowała także katedrę mechaniki hydrauliki i mechaniki „zastosoowanej”; kierował nią m.in. na przełomie w. XVIII i XIX Feliks Radwański.

⁴⁵ Wyjechał potem z Krakowa do Warszawy, a następnie odbył studia astronomiczne w Paryżu, skąd wrócił do Krakowa, by objąć w r. 1811 kierownictwo Obserwatorium Astronomicznego (por. np. [9]).

⁴⁶ Był on synem Michała Hubego (1737–1807), dyrektora Korpusu Kadetów, dobrego matematyka, wykładowcę także fizykę. Karol Hube był uczestnikiem insurekcji kościuszkowskiej, studiował w Paryżu, katedrę matematyki wyższej w Krakowie objął w r. 1810 (por. np. [22], także [17]); jego nominacja dokonana przez Izbę Edukacyjną (bez konkursu i bez udziału władz Uniwersytetu w podejmowaniu decyzji) wywołała zresztą protesty (por. [9]). Był to jednak dobry matematyk (a także fizyk teoretyk) i — niezależnie od nader słusznych zastrzeżeń co do procedury łamiącej autonomię Uniwersytetu Krakowskiego — merytorycznie decyzja o nominacji była trafna. Krakowskim uczniem Karola Hubego był Augustyn Frąckiewicz (1790–1883), profesor Uniwersytetu Warszawskiego. O działalności Hubego pisze m.in. B. Średniawa ([23]).

Ważną rolę w życiu naukowym, także w zakresie matematyki, odegrało, powiązane z Uniwersytetem, Towarzystwo Naukowe Krakowskie (powstałe w r. 1816), które zostało potem (1872) przekształcone w Akademię Umiejętności. Nie uzyskiwano jednak wtedy w Krakowie żadnych wyników na skalę europejską. Spokojnej pracy naukowej nie sprzyjały na pewno, znane teraz dobrze, zawirowania polityczne, których tu nie ma potrzeby szczegółowo przypominać. Jeden wszakże element pozytywny warto odnotować: wzrosło zapotrzebowanie na podręczniki do nauki matematyki i zaspokajano je, kontynuując akcję wydawniczą zapoczątkowaną w czasie działalności Komisji Edukacji Narodowej i Towarzystwa do Ksiąg Elementarnych.

Teraz jednak — jak pisze Opiał [17] — obok podręczników elementarnych [...] coraz częściej pojawiają się dzieła z różnych działów matematyki wyższej przeznaczone na użytek uczelni wyższych i szkół specjalnych. Są to najczęściej podręczniki algebry, geometrii analitycznej oraz rachunku różniczkowego i całkowego pisane przez Polaków lub też tłumaczone z literatury obcej.

Chwilowe podniesienie się poziomu matematyki (i w ogóle nauk matematyczno-fizycznych) w Polsce w 1. ćwierćwieczu XIX w. nie trwało, niestety, długo. Wypadki polityczne decydowały o kolejnym zastoju, a nawet o regresie w tej dziedzinie; dotyczyło to także Uniwersytetu Jagiellońskiego. Początek 2. połowy XIX stulecia zastał matematykę polską w bardzo złym stanie.

Pierwsze kilkanaście lat drugiej połowy XIX wieku niczego istotnego w tej smutnej sytuacji nie zmieniło. Wiele doniosłych przeobrażeń przyniosły dopiero lata sześćdziesiąte i siedemdziesiąte. Kapitalne znaczenie w dziejach matematyki w Polsce miał bez wątpienia krótki żywot w latach 1862–1869 Szkoły Głównej w Warszawie. Uczelni tej udało się w ciągu kilku zaledwie lat zaszczepić nowemu pokoleniu młodzieży polskiej szczerze zamilowanie do nauk przyrodniczych i nieprzemijający zapal do pracy społecznej⁴⁷.

Swe wykształcenie matematyczne zawdzięczają tej Szkole Głównej m.in. Samuel Dickstein (1851–1939), który magisterium robił już jednak w rosyjskim Uniwersytecie Warszawskim w r. 1876, Władysław Gosiewski (1844–1911) i Marian Aleksander Baraniecki (1848–1895). Byli oni też społecznikami, o których zapale mówi cytowany wyżej Opiał. W r. 1888 Dickstein, Gosiewski i fizycy, bracia Natansonowie, założyli „Prace Matematyczno-Fizyczne”, a w r. 1897 Dickstein zaczął wydawanie „Wiadomości Matematycznych”. Baraniecki zainicjował wydawanie serii „Biblioteka Matematyczno-Fizyczna”. Czasopisma te i serie nie były efemerydami, przeciwnie — wpisały się na długo w polskie piśmiennictwo naukowe⁴⁸. W tym czasie działał we Lwowie Franciszek Zmurko (1824–1889), profesor Uniwersytetu Lwowskiego i Politechniki, a nieco później jeden z jego uczniów — Józef Puzyna (1856–1919), który miał znaczące osiągnięcia w dziedzinie funkcji analitycznych. Na tym (z oczywistej konieczności niezwykle skró-

⁴⁷ Por. [17].

⁴⁸ Obecnie wydawane przez Polskie Towarzystwo Matematyczne „Wiadomości Matematyczne” świadomie nawiązują do tamtych, założonych przez Dicksteina.

towo zarysowanym) tle przypomnieć wypadu podstawowe wiadomości o matematyce krakowskiej w 2. połowie XIX stulecia; będą to istotnie tylko podstawowe wiadomości, gdyż szeroko na ten temat pisze Opiał ([17]). Wykłady z matematyki prowadzili wówczas — w różnych okresach — m.in. wspomniany już wyżej Jan Kanty Steczkowski (który kierował katedrą matematyki elementarnej; wydał w latach 1851–1859 pięć tomów *Elementarnego wykładu matematyki*⁴⁹), Michał Franciszek Ignacy Karliński (1830–1906)⁵⁰, Władysław Zajączkowski (1837–1898)⁵¹, Stefan Ludwik Kuczyński (1811–1887)⁵². Najwybitniejszym matematykiem pracującym w tym czasie w Krakowie był Franciszek Józef Mertens (1840–1929). Poświęcono mu osobny esej w niniejszym tomie, więc ograniczymy się tu do stwierdzenia, iż jego największe osiągnięcia dotyczą analitycznej teorii liczb; wyniki te weszły na trwałe do matematyki. Jego imię nosi też, klasyczne już teraz, twierdzenie z analizy o zbieżności iloczynu szeregów liczbowych, z których jeden jest zbieżny, drugi zaś bezwzględnie zbieżny. Mertens był profesorem w Krakowie w latach 1865–1884; potem był profesorem w Grazu, a następnie we Wiedniu. Na jego miejsce przyszedł w r. 1885 z Warszawy wspomniany wyżej Marian Baraniecki. Oryginalna twórczość naukowa tego matematyka była skromna; o zasługach wydawniczych i popularyzatorskich już była mowa⁵³. Najwybitniejszym uczniem Baranieckiego był Stanisław Kępiński (1867–1908). Studiował w Krakowie w latach 1885–1889, w dwa lata później doktoryzował się na podstawie rozprawy o równaniach różniczkowych drugiego rzędu. W r. 1896, po śmierci Baranieckiego, otrzymał nominację na profesora nadzwyczajnego, by w r. 1899 przenieść się do Lwowa, na Politechnikę. Kępiński zajmował się funkcjami analitycznymi i równaniami różniczkowymi. Jego aktywność naukowa oznaczała znowu — po przerwie spowodowanej odejściem Mertensa — powiew matematyki europejskiej, gdyż Kępiński pozostawał pod wpływem wybitnego matematyka niemieckiego Felixa Kleina (1849–1925), u którego studiował (jako stypendysta) przez rok w Getyndze⁵⁴. Napisał (ale już w czasie pracy we Lwowie) bardzo dobry podręcznik równań różniczkowych. Zasłużony dla matematyki polskiej, a przede wszystkim krakowskiej, był Władysław Kretkowski (1840–

⁴⁹ *Arytmetyka* (1851), *Algebra* (1852), *Planimetria i stereometria* (1858), *Trygonometria* (1859), *Geometria Analityczna* (1859) (por. [17], [26]).

⁵⁰ Astronom, zajmował stanowisko profesora zwyczajnego astronomii i matematyki wyższej; wykładał przedmioty matematyczne do r. 1902.

⁵¹ Docent w latach 1862–1864 (por. [17]); potem przebywał w Warszawie, a następnie we Lwowie; wydał dobry podręcznik *Wykład nauki o równaniach różniczkowych* (Paryż 1877).

⁵² Fizyk, jeden z pierwszych dwunastu członków Akademii Umiejętności.

⁵³ Cytowany kilkakrotnie *Wstęp* do jego *Arytmetyki* (por. [1]) dowodzi, iż zajmował się także z powodzeniem historią matematyki.

⁵⁴ Klein otrzymał w r. 1900 doktorat honoris causa Uniwersytetu Jagiellońskiego, co było na pewno wyrazem uznania nie tylko jego wielkich zasług dla matematyki w ogóle, ale i dla matematyki krakowskiej poprzez wpływ na studiujących w Getyndze matematyków polskich.

–1910), pomimo luźnego tylko związku z Uniwersytetem Jagiellońskim. Był z wykształcenia inżynierem, po studiach w Paryżu pracował na kolei warszawsko-wiedeńskiej, a po przeniesieniu się do ówczesnej Galicji uzyskał doktorat z filozofii w Uniwersytecie Jagiellońskim, a we Lwowie — stanowisko docenta prywatnego. Pod pseudonimem Władysława Trzaski opublikował kilkanaście drobnych, przyczynkarskich prac matematycznych. Fundował stypendia dla młodych matematyków, wspierał Uniwersytet różnymi darowiznami, przede wszystkim pozostawił mu swój wspaniały księgozbiór.

W r. 1895 rozpoczął pracę w Uniwersytecie Jagiellońskim Kazimierz Paulin Żorawski (1866–1953), najpierw jako profesor nadzwyczajny, a od 1898 r. profesor zwyczajny. Drugą katedrę matematyki objął w r. 1900 Stanisław Zaremba (1863–1942). Ci dwaj wielcy profesorowie wywarli ogromny wpływ na to, co się zaczęło dziać w matematyce krakowskiej, a właściwie — wobec tego, jaka była wówczas sytuacja, zarówno ogólna, polityczna, jak i sytuacja nauki oraz edukacji polskiej — w matematyce na ziemiach polskich w ogóle. Otwarli nowy rozdział w historii naszej matematyki, wprowadzając do Krakowa matematykę współczesną. Mieli też swój udział w rozwoju krakowskiej fizyki teoretycznej (por. [23]).

Przed omówieniem nowego rozdziału spróbujemy scharakteryzować — w możliwie krótkiej rekapitulacji — poprzednie etapy rozwoju matematyki w Uniwersytecie Jagiellońskim, zwracając uwagę na najwybitniejsze postacie naukę tę kreujące.

Zacząć należy od przypomnienia Marcina Króla z Żurawicy. Jego postać i działalność dobrze symbolizuje ówczesny — wysoki — poziom, na który wzniosła się matematyka w Uniwersytecie Krakowskim w połowie XV w., a dorobek pisarski stał się trwałą częścią polskiej literatury matematycznej. W r. 1491 rozpoczął studia w Krakowie Mikołaj Kopernik, którego największe osiągnięcia miały miejsce już gdzie indziej, ale który podstawy swej formacji intelektualnej w zakresie nauk ścisłych zawdzięczał uczelni jagiellońskiej. Schyłek w. XV przyniósł początki zastoju, a potem regresu nauk matematycznych w Uniwersytecie Krakowskim. Sytuacja ta nie ulegała znaczącym zmianom właściwie przez cały w. XVI i dopiero działalność i dokonania Jana Brożka przerwały okres stagnacji. Brożek był nie tylko wybitnym uczonym i autorem ważnych książek matematycznych (a także autorem wielu dzieł z innych dziedzin), prekursorem badań z zakresu historii nauki i kultury, ale także inspiratorem poważnych zainteresowań matematycznych innych osób. Był wreszcie hojnym donatorem, któremu Uniwersytet wiele zawdzięczał w sferze materialnej, tak jak i beneficjanci stypendiów przez Brożka fundowanych. Z dorobku naukowego Brożka najważniejsze są rezultaty dotyczące liczb doskonałych i wielokątów gwiaździstych. Zajmował się on też m.in. trygonometrią. Przypomnijmy jeszcze postać współczesnego Brożkowi Jana Tońskiego, autora ważnego dzieła o trygonometrii. Okres względnego rozkwitu matematyki krakowskiej, mierzonego przede wszystkim dokonaniem Brożka i kilku mu współczesnych matematyków, nie oznaczał, niestety, generalnie, dotrzymania kroku matematyce europejskiej, rozwijającej się żywiołowo, i zamienił się pod koniec XVII w. w kolejny okres stagnacji, a potem regresu, który trwał, a nawet pogłębiał się w 1. po-

łowie w. XVIII. Radykalna poprawa nastąpiła dopiero w epoce Kołłątajowskiej, a symbolizuje ją najlepiej postać Jana Śniadeckiego, którego działalność naukową, organizacyjną, pedagogiczną, popularyzatorską i wydawniczą trudno przecenić. Z krakowskich matematyków XIX w. największe osiągnięcia, i to w skali europejskiej, miał Franciszek Mertens; weszły one na trwałe do tej nauki. Ostatnie pięciolecie tego wieku zaznaczyło się początkiem działalności w Krakowie wspomnianych wyżej Żorawskiego i Zaremby, którym poświęcony jest osobny esej, a więc omówienie ich dokonań będzie tutaj skrótowne.

Kazimierz Żorawski był uczniem Sophusa Liego (1842–1899) i idee naukowe swego mistrza zaszczepiał z powodzeniem najpierw we Lwowie, a potem w Krakowie. Zajmował się więc twórczo teorią grup przekształceń ciągłych (zwanymi teraz grupami Liego) i różnymi jej zastosowaniami, w tym — w szczególności — w teorii równań różniczkowych. Był pierwszym chyba matematykiem polskim, który zajął się teorią form różniczkowych, zapoczątkował w Krakowie badania z zakresu ogólnie rozumianej geometrii różniczkowej⁵⁵. W r. 1918 Żorawski przeniósł się do Warszawy. Stanisław Zaremba był absolwentem Petersburskiego Instytutu Technologicznego i doktorem Uniwersytetu Paryskiego (1889). Po dłuższym pobycie we Francji przybył do Krakowa i został najpierw — w r. 1900 — profesorem nadzwyczajnym, a potem (1905) profesorem zwyczajnym. Zajmował się różnymi działami analizy matematycznej, przede wszystkim równaniami różniczkowymi cząstkowymi, w powiązaniu z zastosowaniami w fizyce teoretycznej. Niemało jego wyników znalazło trwałe miejsce w matematyce i — właśnie — w fizyce teoretycznej⁵⁶. Zaremba przeszedł na emeryturę w r. 1935. Uniwersytet Jagielloński nadał mu godność doktora honoris causa, a także tytuł profesora honorowego UJ.

Wprawdzie ani Żorawski, ani Zaremba nie stworzyli szkół naukowych w ścisłym znaczeniu tego terminu, ale stworzyli chyba coś więcej, a mianowicie środowisko naukowe. Ich uczniowie (a byli to bardzo często ich wspólni uczniowie) tworzyli już klasyczne szkoły naukowe, a wpływ Żorawskiego i Zaremby uwidaczniał się — bezpośrednio lub (może częściej) pośrednio — w działaniach tych szkół. Dzięki atmosferze, która została stworzona w Krakowie, mogło powstać w r. 1919 Towarzystwo Matematyczne⁵⁷, które wkrótce

⁵⁵ Por. esej o Kazimierzu Paulinie Żorawskim i Stanisławie Zarembie w niniejszym tomie.

⁵⁶ Por. esej wspomniany wyżej; por. też rozprawę B. Średniawy [22] oraz artykuł [23], gdzie dokładnie omówiono prace Zaremby z tego zakresu. W [23] także o pracach innych matematyków krakowskich — w tym Żorawskiego — z fizyki teoretycznej.

⁵⁷ „Protokół z Zebrania Konstytuującego” Towarzystwo Matematyczne relacjonuje przebieg zebrania „odbytego w dniu 2 kwietnia 1919 r. o godz. 5-tej wieczorem w lokalu Seminar. Filozoficznego ul. Św. Anny 12. Obecni PP: Stefan Banach, Julian Chmiel prof. gimn., Leon Chwistek prof. gimn., Mirosław Gibas prof. gimn., Dr A. Hoborski docent uniw., Dr L. Hordyński prof. gimn., Ludwik Kaszycki inżynier, Dr Fr. Leja asystent uniw., Otton Nikodym prof. gimn., Dr A. Rosenblatt docent uniw., Antoni Rozmus prof. gimn., Dr J. Sleszyński prof. uniw., Xawery Stankiewicz, Dr A. Wilk prof. gimn., Dr St. Zaremba prof. uniw., Dr K. Żorawski prof. uniw.” (zachowano

stało się Polskim Towarzystwem Matematycznym i odegrało wspaniałą rolę w rozwoju matematyki w Polsce.

W r. 1911 przybył do Krakowa (z Odessy) Jan Sleszyński (1854–1931) dzięki fundacji wspomnianego wyżej Władysława Kretkowskiego. Po wyjeździe Żorawskiego do Warszawy został Sleszyński mianowany profesorem zwyczajnym matematyki i logiki; zajmował to stanowisko do emerytury (1924). Na uwagę zasługuje jego działalność naukowa w dziedzinie teorii liczb i logiki⁵⁸. Zasługują też na uwagę jego cechy charakteru, głęboki patriotyzm. Nie zgromadził wprawdzie wokół siebie wybijającego się grona uczniów, ale oczywiście miał udział w tworzeniu środowiska matematycznego w Krakowie.

U Żorawskiego doktoryzował się Franciszek Leja (1885–1979), który potem habilitował się pod kierunkiem Zaremby. Do uczniów Żorawskiego należeli Władysław Ślebodziński (1884–1972)⁵⁹ i Antoni Hoborski (1879–1940)⁶⁰. Pod kierunkiem Zaremby doktoraty uzyskali m.in.: Alfred Rosenblatt (1880–1947)⁶¹, Stanisław Gołąb (1902–1980)⁶², Włodzimierz Stożek (1883–1941)⁶³ i Waław Sierpiński (1882–1969)⁶⁴. Habilitowali się pod kierunkiem Stanisława Zaremby (czy też raczej: w wyniku współpracy z nim) m.in.: Antoni Hoborski, Alfred Rosenblatt, Witold Wilkosz (1891–1941), Stanisław Gołąb, Tadeusz Ważewski (1896–1972), Juliusz Rudnicki (1881–

pisownię oryginału). Przecsem został Stanisław Zaremba, jego zastępcą Antoni Hoborski, sekretarzem Franciszek Leja, a skarbnikiem Ludwik Hordyński. Wymienionego wśród założycieli Towarzystwa Stefana Banacha (1892–1945) czekała — dopiero we Lwowie — wspaniała przyszłość jako jednego z najślawniejszych matematyków; w r. 1919 był autorem dwóch prac (jednej wspólnej z Hugonem Steinhausem). Otton Nikodym (1889–1974) wykładał nieco później (w latach 20.) w UJ; prawdziwą karierę naukową rozpoczął od habilitacji w Uniwersytecie Warszawskim, po wojnie był w USA, miał bardzo szerokie zainteresowania i osiągnięcia w różnych działach matematyki.

⁵⁸ Jednym z jego uczniów z czasów odeskich był wybitny matematyk działający potem (od r. 1922) w Moskwie, Benjamin Kagan (1869–1953), zajmujący się przede wszystkim geometrią różniczkową i analizą tensorową.

⁵⁹ Zainteresowania naukowe i główne osiągnięcia Ślebodzińskiego dotyczyły geometrii różniczkowej i grup Liego. Był jednym z powojennych organizatorów akademickiego ośrodka we Wrocławiu.

⁶⁰ Hoborski był potem naukowo bliższy Zarembie, lecz został jednak specjalistą z zakresu geometrii różniczkowej, a więc w dziedzinie bliższej Żorawskiemu.

⁶¹ Habilitował się w r. 1913 na podstawie rozprawy z zakresu geometrii algebraicznej; w r. 1929 został profesorem nadzwyczajnym w UJ. W r. 1936 wyjechał do Peru i został profesorem uniwersytetu w Limie.

⁶² S. Gołąb habilitował się w r. 1932. Stał się wybitnym specjalistą w zakresie geometrii różniczkowej. W latach późniejszych był profesorem w UJ i AGH (także w Instytucie Matematycznym PAN).

⁶³ Od r. 1922 na Politechnice Lwowskiej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Wodnej (był też dziekanem tego wydziału), rozstrzelany przez hitlerowców w 1941 r.

⁶⁴ W. Sierpiński, jeden z twórców słynnej matematycznej szkoły warszawskiej (i jeden z najśłynniejszych polskich matematyków), habilitował się w r. 1908 w Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie, gdzie był potem profesorem; od r. 1919 był profesorem zwyczajnym Uniwersytetu Warszawskiego.

–1948)⁶⁵, a także Stefan Mazurkiewicz (1888–1945)⁶⁶ oraz — o czym powiedziano już wyżej — Franciszek Leja. W Krakowie doktoryzował się też (1919) i habilitował (1921) Witold Pogorzelski (1895–1963), który odbył studia matematyczne w Nancy, a którego dalsza działalność związana była z Politechniką Warszawską (por. np. [23]).

Witold Wilkosz był matematykiem o bardzo szerokich zainteresowaniach, i zapalonym popularyzatorem matematyki. Zainteresowania naukowe koncentrował głównie (ale nie jedynie) na logice i podstawach matematyki, także na analizie i fizyce teoretycznej (esej o nim zawiera dalsze szczegóły; por. także rozprawę B. Średniawy [22], s. 128–129).

Logiką i teorią mnogości zajmował się Leon Chwistek (1884–1944), który wykładał w UJ w 2. połowie lat 20.; po habilitacji w Krakowie w r. 1928 (z logiki matematycznej) przeszedł — w 1930 — do Lwowa. Był, jak wiadomo — także znanym malarzem.

Poświęcając teraz uwagę trzem krakowskim szkołom naukowym, sylwetki ich twórców, uczniów Zaremby i Żorawskiego, omówimy tu bardzo skrótowo, gdyż przedstawione są one w osobnych esejach niniejszego tomu.

Franciszek Leja stał się wybitnym specjalistą w dziedzinie funkcji analitycznych i stworzył szkołę naukową analizy zespolonej. Wśród jego osiągnięć naukowych trwale miejsce w matematyce zajęła tzw. metoda punktów ekstremalnych i związany z nią lemat wielomianowy Lei⁶⁷. Tematyce z tego zakresu poświęcał swe badania po rozpoczęciu bardzo obiecującej, ale przedwcześnie przez śmierć przerwanej kariery naukowej, Władysław Bach (1933–1968), jeden z członków omawianej szkoły naukowej, który — w szczególności — stosował metodę punktów ekstremalnych w teorii potencjału. Badania zapoczątkowane przez Leję miały następnie i mają nadal swe piękne kontynuacje w pracach jego uczniów i następnych pokoleń — uczniów uczniów.

Tadeusz Ważewski po studiach w Krakowie i Paryżu (gdzie uzyskał doktorat) zajął się najpierw topologią (zarówno praca doktorska, jak i rozprawa habilitacyjna dotyczyły tej dziedziny), potem zaś równaniami różniczkowymi, z tym że stosował do ich badania także metody topologiczne. Stworzył szkołę naukową, która przez wielu była opatrywana nazwą własną krakowskiej szkoły równań różniczkowych.

Jednym z najwybitniejszych uczniów Ważewskiego był Jacek Szarski (1921–1980) (któremu także poświęcony jest osobny esej), autor dużej — pierwszej w literaturze matematycznej — monografii o nierównościach różniczkowych, podsumowującej wyniki teorii, z których bardzo znaczna część była uzyskana przez matematyków krakowskich z grupy Ważewskiego, z samym Ważewskim i Szarskim

⁶⁵ Był potem kolejno profesorem Politechniki Warszawskiej i Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie, a po II wojnie światowej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie i Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

⁶⁶ Od r. 1919. profesor Uniwersytetu Warszawskiego.

⁶⁷ Por. esej J. Siciaka o Franciszku Lei w niniejszym tomie.

na czele. Początki studiów Szarskiego przypadły na okres okupacji hitlerowskiej, były to więc studia w tajnym Uniwersytecie Jagiellońskim, doktorat i habilitacja to wczesna lata powojenne, a dalsza błyskotliwa kariera akademicka wiązała się z rozwojem i krzepnięciem szkoły naukowej Ważewskiego.

Uczniami Tadeusza Ważewskiego byli m.in.: Zdzisław Opiał (1930–1974), Zbigniew Kowalski (1924–1992), Włodzimierz Mlak (1931–1994), Zofia Mikołajska-Mlakowa (1923–1993), Andrzej Pliś (1929–1991). Dwaj pierwsi swe kariery akademickie i naukowe związali z Uniwersytetem Jagiellońskim, uzyskując tu stanowiska profesorskie, troje zaś pozostałych z Instytutem Matematycznym PAN, prowadząc jednak regularne zajęcia (zlecone) w UJ.

Do tego, co w pięknym eseju⁶⁸ napisano o Zdzisławie Opiału, chciałbym dodać, iż pisząc o historii matematyki, widzi się wyraźnie, że bez korzystania z jego artykułów historycznych nie można podjąć żadnych rozsądnych działań w obrębie historii matematyki polskiej⁶⁹. Cytaty zaczerpnięte z artykułów Opiała i zamieszczone w niniejszym szkicu oraz odesłania do tych artykułów świadczą o tym najlepiej. Należy też zauważyć, iż na tle swych przemyśleń historycznych formułował Opiał oryginalne i nader ważne opinie na temat stanu i potrzeb badań z zakresu historii nauki w ogóle, a matematyki w szczególności⁷⁰, a także obserwacje dotyczące — jak to sam nazywał — „matematyzacji działalności ludzkiej”⁷¹. Spośród wielu prac Opiała, które były (i są nadal) wielokrotnie cytowane, jest i taka, której poświęcono książkę⁷². Książka ta przedstawia m.in. kilkadziesiąt rezultatów innych autorów, którzy napisali prace zainspirowane — bardzo krótką — pracą Opiała *Sur une inégalité*⁷³, także w związku z licznymi zastosowaniami wyniku tej pracy. Trudno o mocniejsze wypuklenie wagi rezultatu naukowego. I jeszcze jedno. Był Opiał jednym z niewielu w latach 60. matematyków, którzy rozumieli znaczenie metod numerycznych i przewidywali rozwój przyszłych technik komputerowych; dawał temu niejednokrotnie wyraz i bardzo praktycznie przyczynił się do powstania w Uniwersytecie Jagiellońskim jednostki, która teraz jest Instytutem Informatyki.

Zbigniew Kowalski zajmował się m.in. problemami optymalnego sterowania oraz metodami różnicowymi w zastosowaniach do badania i rozwiązywania pewnych równań różniczkowych. Włodzimierz Mlak był autorem ponad 80 prac z teorii równań i nierówności różniczkowych (w szczególności równań w przestrzeniach Banacha i nie-

⁶⁸ A. Lasota, *Zdzisław Opiał* (również w tym tomie).

⁶⁹ Z. Opiał, świetny matematyk, nawiązał równocześnie do pięknej tradycji badań historii matematyki, która swój początek bierze jeszcze od Jana Brożka, a na przełomie w XIX i XX uosabiana była przez Ludwika Antoniego Birkenmajera (1855–1929), fizyka, matematyka, ale chyba przede wszystkim znakomitego historyka nauki (por. osobny esej o nim w dziale „Astronomia”).

⁷⁰ *Stan i potrzeby historii matematyki w Polsce*, „Wiadomości Matematyczne” 8, 1965, s. 65–89.

⁷¹ *Matematyzacja działalności ludzkiej*, „Wiadomości Matematyczne” 21, 2, 1979, s. 138–148.

⁷² R. P. Agarwal, P. Y. H. Pang, *Opial inequalities with applications in differential and difference equations*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht–Boston–London 1995.

⁷³ „Annales Polonici Mathematici” 8, 1960, s. 29–32.

skończonych układów nierówności). Zajmował się też teorią przestrzeni Hilberta (i napisał monografię z tego zakresu). W Uniwersytecie Jagiellońskim prowadził różne zajęcia i ma swój udział w rozwoju matematyki uniwersyteckiej, także od strony dydaktycznej. Jego żona, Zofia Mikołajska-Młakowa, była autorką prac związanych z topologiczną metodą Ważewskiego badania efektów asymptotycznych w teorii równań różniczkowych zwyczajnych oraz prac na temat równań z opóźnionym argumentem.

Wynikami, które znalazły się na czołowych miejscach osiągnięć szkoły równań różniczkowych, zapisał się w historii matematyki krakowskiej Andrzej Plis. Skonstruował on frapujące przykłady pokazujące, że pewne założenia ważnych, klasycznych twierdzeń nie mogą być osłabione. Od Plisia pochodzi też pojęcie wstęgi charakterystycznej II rzędu, które pozwoliło wzbogacić w sposób istotny (a przy tym bardzo intuicyjny, geometryczny) teorię równań różniczkowych cząstkowych rzędu pierwszego. Andrzej Plis, profesor w Instytucie Matematycznym PAN, był równocześnie stale związany z Instytutem Matematyki UJ, prowadząc w nim wiele (tzw. zleconych) zajęć — wykładów i seminariów. Opiekował się też młodymi matematykami, którzy zawdzięczali mu bardzo wiele, jeśli chodzi o naukowy rozwój. Był wiernym uczniem swego mistrza, Tadeusza Ważewskiego, i naśladował go w stawianiu wysokich wymagań młodym adeptom matematyki, ale wymagał też wiele przede wszystkim od siebie.

Równaniami różniczkowymi zajmowali się w Krakowie, pod wpływem i we współpracy z Ważewskim, ale jeszcze przed ukształtowaniem się pełnej szkoły naukowej w tym zakresie: syn Stanisława Zaremby, Stanisław Krystyn Zaremba (1903–1990)⁷⁴, który w r. 1936 zaproponował pewne uogólnienia równań różniczkowych (podobne uogólnienie wprowadził, niezależnie i w tym samym czasie, matematyk francuski André Marchaud)⁷⁵, oraz Stanisław Turski (1906–1986)⁷⁶, którego praca doktorska zawierała interesujący wynik z teorii równań różniczkowych cząstkowych II rzędu. Z grupą Tadeusza Ważewskiego związany był działalnością naukową w latach powojennych Andrzej Turowicz OSB (1904–1989). Studiował w UJ w latach 1922–1928 i jeszcze w czasie studiów pełnił obowiązki asystenckie przy Stanisławie Zarembie. W r. 1937 objął obowiązki adiunkta na Politechnice Lwowskiej. Do Krakowa wrócił w r. 1941. W styczniu 1945 r. wstąpił do zakonu benedyktynów (i przyjął imię zakonne Bernard). W r. 1946 uzyskał doktorat z matematyki w UJ, w r. 1969 został profesorem nadzwyczajnym w Instytucie Matematycznym PAN. Prowadził wiele zajęć zleconych w UJ oraz w KUL w Lublinie, a także w AGH, współpracując intensywnie z przedstawicielami nauk techni-

⁷⁴ Po doktoracie i habilitacji w UJ pracował w Uniwersytecie Stefana Batorego w Wilnie, po wojennej tułaczce był profesorem w Kanadzie i Wielkiej Brytanii. Tatarnik i alpinista; wspinał się m.in. w Hindukuszu.

⁷⁵ Uogólnienia te, jak to ok. 20 lat później pokazał T. Ważewski, pozwoliły na budowę podstaw teorii sterowania optymalnego w bardzo intuicyjny sposób.

⁷⁶ Po wojnie był profesorem na Politechnice Gdańskiej (którą organizował w roku 1945), a potem w Uniwersytecie Warszawskim; pełnił funkcję rektora obu tych uczelni.

cznych. Zajmował się algebrą (przede wszystkim — ale nie jedynie — od strony dydaktycznej), równaniami różniczkowymi, teorią optymalnego sterowania i innymi działami matematyki (także podstawami matematyki). Lista jego publikacji liczy ponad pięćdziesiąt pozycji, z których — w szczególności — wiele prac z teorii sterowania zawiera wyniki podstawowe dla tej teorii.

Antoni Hoborski wraz ze Stanisławem Gołąbem (który, niezależnie od tego, iż doktoryzował się i habilitował pod kierunkiem Zaremby, uważał się — chyba przede wszystkim — za ucznia Hoborskiego) stworzyli podstawy szkoły geometrii różniczkowej. Hoborski przeszedł w r. 1919 do utworzonej właśnie wtedy Akademii Górniczej w Krakowie (i został jej pierwszym rektorem). Na pewno z tego powodu z Akademią związał się nieco później i Stanisław Gołąb, nie tracąc jednak kontaktów z UJ (szerzej o tym w eseju o S. Gołąbie w tym tomie). Wśród uczniów Gołąba z wczesnych lat powojennych wyróżniał się Mieczysław Kucharzewski (1920–1993). Specjalizował on się w geometrii różniczkowej; pracował w UJ, a potem na Politechnice Śląskiej w Gliwicach i w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach. W pamięci wielu studentów zachowała się postać Zdzisława Krzystka (1920–1982), który jako asystent Stanisława Gołąba prowadził w niestandardowy sposób ćwiczenia z różnych działów geometrii i stymulował rozwój naukowy wielu przyszłych nauczycieli oraz badaczy. Stanisław Gołąb zainspirował też badania grupy swoich uczniów w dziedzinie równań funkcyjnych. Wśród nich najważniejsze wyniki uzyskał Marek Kuczma (1935–1991), późniejszy profesor Uniwersytetu Śląskiego, autor obszernej monografii równań funkcyjnych.

Równaniami różniczkowymi cząstkowymi, ze szczególnym uwzględnieniem równań rzędu drugiego, zajmował się Mirosław Krzyżański. Był badaczem niezwykle sumiennym i dociekliwym. Takim też był wykładowcą. Z natury przedmiotu jego zainteresowań wynikały kontakty z inżynierami czy — szerzej rzecz ujmując — z wykorzystującymi matematykę i impulsy do zajmowania się zastosowaniami matematyki. W tym sensie był kontynuatorem dzieła Stanisława Zaremby, mimo iż nie miał z Zarembą wcześniejszych kontaktów. Krzyżański przybył bowiem do Krakowa z Wilna w r. 1945. Uzyskał doktorat (w r. 1934) w Uniwersytecie Stefana Batorego w trakcie pracy nauczycielskiej w szkołach Wileńszczyzny. W r. 1936 ukazała się w „*Studia Mathematica*”⁷⁷ wspólna praca Krzyżańskiego i Juliusza Schaudera⁷⁸ o pewnych równaniach cząstkowych rzędu drugiego typu hiperbolicznego, ciągle aktualna. Cały właściwie dorobek naukowy Mirosława Krzyżańskiego, wypracowany głównie w Krakowie, stał się prawdziwie istotną częścią teorii równań cząstkowych liniowych rzędu drugiego, wchodzących w skład tzw. fizyki matematycznej (szerzej na ten temat w osobnym eseju).

⁷⁷ T. 6, 1936, s. 162–189.

⁷⁸ Juliusz Paweł Schauder (1899–1943), jeden z najwybitniejszych matematyków polskich (którego nazwisko jest łącznie m.in. z powszechnie stosowanym twierdzeniem o punkcie stałym), był profesorem Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie.

Rozwój studiów matematycznych i powiększenie grona słuchaczy wykładów z matematyki o studentów innych kierunków spowodowały potrzebę poszerzenia grupy wykładowców różne działy matematyki dla tych kierunków. Wśród osób, które zaangażowano w UJ właśnie w związku z takimi potrzebami, był Jan Leśniak (1901–1980), doktor UJ, wytrawny pedagog, pracujący w WSP w Krakowie; został profesorem nadzwyczajnym w UJ w 1963 r. i wykładał matematykę dla chemików.

Kontakty z WSP w Krakowie były bardzo owocne w dziedzinie dydaktyki matematyki, traktowanej naukowo, a nie tylko jako studium wyposażające przyszłych nauczycieli w niezbędne umiejętności praktyczne. Niezaprzeczone zasługi dla rozwoju tej dziedziny miała Zofia Krygowska (1904–1988), wychowanka Uniwersytetu Jagiellońskiego, profesor WSP, wybitny pedagog, specjalista w zakresie dydaktyki matematyki. Prowadziła z tego zakresu różne zajęcia w Uniwersytecie i miała niebagatelny wkład w rozwój krakowskiej matematyki oraz metod jej nauczania na wszystkich poziomach

Wspominając wybitnych uczonych, profesorów Uniwersytetu, którzy już odeszli, trzeba napisać też o matematykach, których kariery akademickie dopiero się zaczynały i zostały przedwcześnie przerwane. Krystyna Wachta (1948–1988) miała na swym koncie obiecujące wyniki z analizy różniczkowej i teorii zbiorów subanalitycznych; Marcin Poźniak (1963–1996) uzyskał znaczące rezultaty dotyczące zaawansowanych (można chyba powiedzieć — wyrafinowanych) metod topologii algebraicznej w układach dynamicznych; Konstanty Holly (1954–1998) otrzymał ważne wyniki z zakresu równań różniczkowych fizyki matematycznej, bardzo trudnych i bardzo ważnych, także dla różnych zastosowań.

Próbując podsumować przedstawiony wyżej — oczywiście daleki od kompletności — obraz dziejów matematyki w Uniwersytecie Jagiellońskim w XX w. i zarysy sylwetek osób tę matematykę tworzących, zauważmy, iż wśród najważniejszych elementów składających się na ogólny obraz, trzeba wyodrębnić:

1. Wprowadzenie na Uniwersytet Jagielloński, a nawet szerzej, na ziemię polskie, nowoczesnej matematyki przez Żorawskiego i Zarembę. Zapoczątkowali oni zupełnie nowy okres. Od nich, od ich działalności, matematycy polscy zaczęli brać udział w rozwoju tej nauki w skali europejskiej.

2. Stworzenie przez Żorawskiego i Zarembę środowiska naukowego, a przez ich uczniów — szkół naukowych. Szkoły te rozwinęły się i rozwijają nadal, i — co więcej — stały się bazą dla dalszych szkół, obejmujących coraz szerszy wachlarz tematyczny. Kraków stał się centrum badań z najszerzej rozumianej analizy rzeczywistej i zespolonej. Zapoczątkowano i rozwinięto teorię aproksymacji w dziedzinie zespolonej i teorię pluripotentjału. Rozwinęły się wydatnie i z sukcesami badania z zakresu geometrii różniczkowej, analizy różniczkowej, geometrii analitycznej i algebraicznej, teorii zbiorów semialgebraicznych, semianalitycznych i subanalitycznych (zapoczątkowanych właściwie tutaj), teorii

równań i nierówności różniczkowych (ze szczególnym uwzględnieniem elementów jakościowych), układów dynamicznych i ich uogólnień oraz równań fizyki matematycznej, pewnych działów topologii algebraicznej (z zastosowaniami w układach dynamicznych), analizy funkcjonalnej, a także zastosowań metod komputerowych w dowodach pewnych twierdzeń (tzw. komputerowo wspomaganych dowodach), co stanowi bardzo istotne novum nie tylko dla matematyków, ale także — a może przede wszystkim — dla logików, filozofów i wszystkich zajmujących się podstawami matematyki. Trudno zresztą wymienić wszystkie działy matematyki uprawiane w Krakowie w XX w. To, co rzuca się w oczy, to stałe poszerzanie tematyki badań obejmujących najważniejsze dziedziny i najnowsze zagadnienia oraz inspirująca rola mistrzów, którzy nie tylko nie ograniczali uczniów w wyborze przedmiotu badań, ale sprzyjali ich poszukiwaniom nowych tematów. Było tak za czasów Żorawskiego i Zaremby, tak też postępowali potem ich uczniowie wobec swoich podopiecznych.

3. Rozszerzenie środowiska naukowego uniwersyteckiego, tak iż teraz można mówić o środowisku krakowskim, obejmującym matematyków pracujących na wszystkich uczelniach, na których wykłada się matematykę, a przede wszystkim na tych, które prowadzą badania naukowe w dziedzinie matematyki. Była już mowa o współpracy UJ z WSP i AGH; współpraca ta obejmuje inne uczelnie, a wśród nich w pierwszym rzędzie — co oczywiste — Politechnikę Krakowską (na której wykładali — w różnych okresach — np. wspomniani wyżej profesorowie Jacek Szarski i Mirosław Krzyżański). Równie oczywista była i jest ścisła współpraca z Krakowskim Oddziałem Instytutu Matematycznego PAN. Współpraca ta miała okresy prawdziwej świetności, gdy seminaria w IM PAN prowadzili np. Tadeusz Ważewski, Franciszek Leja, Stanisław Gołąb, Mirosław Krzyżański. Od czasów Zaremby i pod jego wpływem duża grupa matematyków krakowskich poświęcała wiele uwagi związkom matematyki i fizyki, matematyki i techniki, ogólnie — łączeniu matematyki i jej zastosowań. Dzięki temu powstały i powstają specjalne formy współpracy w naukowym środowisku krakowskim matematyków i przedstawicieli innych nauk stosujących matematykę (oprócz fizyki i techniki można tu wymienić nauki biologiczne, z medycyną na czele).

Wkrótce potem, gdy na przełomie w. XIX i XX w Krakowie, w Uniwersytecie Jagiellońskim, zaczęto uprawiać matematykę nowoczesną, współczesną (w szerokim tego słowa znaczeniu), powstały (nawiązując przy tym do pięknych tradycji) wspaniałe szkoły: lwowska i warszawska, a znacznie później matematykę na wysokim poziomie zaczęto uprawiać w innych ośrodkach akademickich Polski. Specyfiką ośrodka krakowskiego było, że (jak to już powiedziano) najbardziej owocnie, na skalę międzynarodową, uprawiano tu — zwłaszcza w 1. ćwierćwieczu XX stulecia — różne działy analizy matematycznej, a także geometrii, podczas gdy w Warszawie rozwinęła się wspaniała topologia, teoria mnogości i logika, również świetnie reprezentowana we Lwowie, w którym też powstały podstawy pewnych ogromnie ważnych działów analizy funkcjonalnej. Powrót w polskich badaniach do teorii liczb z okresu działalności

Franciszka Mertensa w Krakowie nastąpił mniej więcej po połowie wieku, za sprawą Wacława Sierpińskiego (w Warszawie). Tak więc, podobnie jak w odniesieniu do wielu innych nauk, można też korzeni całej matematyki polskiej słusznie szukać w Alma Mater Jagellonica, i to nie tylko dlatego, że cała historia edukacji wyższej w Polsce zaczęła się w tym Uniwersytecie, lecz ze względu na przebieg rozwoju tej nauki oraz odnoszone w niej sukcesy dawne i współczesne.

Bibliografia

Pozycje wymienione w numerowanym spisie literatury były wykorzystywane nie tylko tam, gdzie znajdują się odsyłacze do tego spisu, lecz także czasem — implicite — w kontekście wiadomości ogólnych (gdą szczegółowe odsyłanie do literatury przeładowałoby tekst). Skorzystano w szczególności z artykułu [10] oraz [19] i [20], bibliografii [25] i [26] oraz materiałów biograficznych zawartych w różnych publikacjach, głównie w serii C preprintów IM PAN „Materiały do Słownika biograficznego matematyków polskich”, a także źródeł archiwalnych (Archiwum UJ, SII 619, SIII, Archiwum Oddziału Krakowskiego PAN, Archiwum Instytutu Matematycznego PAN) oraz esejów o wybranych matematykach i astronomach, zamieszczonych w niniejszym tomie (i literatury w nich cytowanej).

- [1] M. Baraniecki, *Krótki rys rozwoju arytmetyki i o jej nauczaniu w Polsce*, [w:] *Arytmetyka*, Warszawa 1884, s. XIII–LVI.
- [2] H. Barycz, *Alma Mater Jagellonica*, Kraków 1958.
- [3] *Biographies Index*, [w:] Internetowe „Archiwum Historii Matematyki”; adres internetowy: <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/history/BiogIndex.html> (lub: <http://www.dpmms.cam.ac.uk> z dalszymi podadresami).
- [4] A. Birkenmajer, *Bylica Marcin*, [w:] *Polski słownik biograficzny*, III, Kraków 1937, s. 166–168.
- [5] J. Dianni, *Studium matematyki na Uniwersytecie Jagiellońskim do połowy XIX wieku*, Kraków 1963.
- [6] J. Dianni, A. Wachułka, *Tysiąc lat polskiej myśli matematycznej*, Warszawa 1963.
- [7] *Dzieje Krakowa*, 1: J. Wyrozumski, *Kraków do schyłku wieków średnich*, Kraków 1992; 2: J. Bieniarzówna, J. M. Małecki, *Kraków w wiekach XVI–XVIII*, Kraków 1986, 1994; 3: J. Bieniarzówna, J. M. Małecki, *Kraków w latach 1792–1918*, Kraków 1994; 4: *Kraków w latach 1918–1939*, red. J. Bieniarzówna, J. M. Małecki, Kraków 1998.
- [8] *Dzieje Uniwersytetu Jagiellońskiego w latach 1364–1764*, I, red. K. Lepszy, „Uniwersytet Jagielloński. Wydawnictwa Jubileuszowe” XXI/I, Kraków 1964.
- [9] *Dzieje Uniwersytetu Jagiellońskiego w latach 1765–1850*, II, cz. I, red. K. Opałek, „Uniwersytet Jagielloński. Wydawnictwa Jubileuszowe” XXI/II, Kraków 1964.
- [10] S. Gołąb, *Zarys dziejów matematyki w Uniwersytecie Jagiellońskim w XX wieku*, [w:] *Studia z dziejów katedr Wydziału Matematyki, Fizyki, Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego*, red. S. Gołąb, „Uniwersytet Jagielloński. Wydawnictwa Jubileuszowe” XV, Kraków 1964.
- [11] *Historia nauki polskiej*, I, II, red. B. Suchodolski, Wrocław–Warszawa–Kraków 1970.
- [12] S. Kolankowski, *Biem Marcin (1470–1540)*, „Materiały do Słownika biograficznego matematyków polskich”, Instytut Matematyczny PAN, seria C preprintów, C–3, s. 40–41.
- [13] K. Morawski, *Historia Uniwersytetu Jagiellońskiego*, I, II, Kraków 1900.
- [14] Z. Opiał, *Jadwiga Dianni i Adam Wachułka, Tysiąc lat polskiej myśli matematycznej*, PZWS, Warszawa 1963, 287 s., [w:] *Recenzje*, „Wiadomości Matematyczne”, 8, 1965, s. 167–173.

- [15] Z. Opiał, *O pracach Jana Brożka z teorii liczb*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1958, 4, s. 537–563.
- [16] Z. Opiał, *Dzieje nauk matematycznych w Polsce*, „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej”, seria B, 10, 1966, s. 138–166.
- [17] Z. Opiał, *Zarys dziejów matematyki w Uniwersytecie Jagiellońskim w drugiej połowie XIX wieku*, [w:] *Studia z dziejów Wydziału Matematyki, Fizyki, Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego*, red. S. Gołąb, „Uniwersytet Jagielloński. Wydawnictwa Jubileuszowe” XV, Kraków 1964.
- [18] Z. Pawlikowska-Brożek, *Jan z Łańcuta (zm. 1516)*, „Materiały do Słownika biograficznego matematyków polskich”, Instytut Matematyczny PAN, seria C preprintów, 8, 1990.
- [19] A. Pelczar, *Matematyka w Krakowie na początku XX wieku. Zorawski i Zaremba*, [w:] *Matematyka polska w stuleciu 1851–1950. Materiały z IX Ogólnopolskiej Szkoły Historii Matematyki, Międzyzdroje 5–9 czerwca 1995*, red. S. Fudali, Szczecin 1995.
- [20] A. Pelczar, *Matematyka w Polsce u początków PTM (i nieco wcześniej)*, „Wiadomości Matematyczne” 32, 1996, s. 137–152.
- [21] E. Stamm, *Z historii matematyki XVII w. w Polsce*, „Wiadomości Matematyczne” 40, 1935.
- [22] B. Średniawa, *History of theoretical physics at Jagiellonian University in Cracow in XIXth century and in the first half of XXth century*, „Zeszyty Naukowe UJ. Prace Fizyczne” 24, 1985.
- [23] B. Średniawa, *Współpraca matematyków, fizyków i astronomów w Uniwersytecie Jagiellońskim w XIX i pierwszej połowie XX wieku*, [w:] *Studia z historii astronomii, fizyki i matematyki w Uniwersytecie Jagiellońskim*, „Zeszyty Naukowe UJ. Prace Fizyczne” 25, Kraków 1986, s. 53–82.
- [24] A. Wachułka, *Jan Toński — profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego z XVII stulecia i jego matematyczne dzieło*, „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej”, seria C: „Historia nauk matematycznych, fizyczno-chemicznych i geologicznych” 5, 1957, 1, s. 59–120.
- [25] M. Zwiercan, *Marcin z Żurawicy zwany Król*, [w:] *Polski słownik biograficzny*, XIX/1, Wrocław–Warszawa–Gdańsk–Kraków 1974, s. 580–581.
- [26] T. Żebrowski, *Bibliografja piśmiennictwa polskiego z działu matematyki i fizyki oraz ich zastosowań. Na obchód czterechsetnej rocznicy urodzin Kopernika nakładem właściciela Biblioteki Kórnickiej, Przewodniczącego w Towarzystwie Nauk Ścisłych w Paryżu...*, I–II, Kraków 1873.
- [27] T. Żebrowski, *Dodatki do bibliografji piśmiennictwa polskiego z działu matematyki i fizyki oraz ich zastosowań*, Kraków 1886.

Andrzej Pelczar